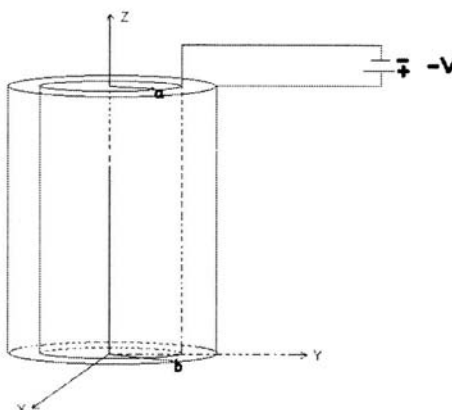




Profesores Auxiliares: Isaías Robles, Pablo Orellana

P1-) Se tienen dos cilindros concéntricos de radios **a** y **b** respectivamente, como se muestra en la figura. El primero de estos es hueco, i.e. no existe ningún tipo de carga espacial en su interior. Además se tienen densidades superficiales  $\sigma_1$  y  $\sigma_2$  constantes y conocidas en  $r=a$  y  $r=b$  respectivamente., mientras que entre los dos cilindros existe una densidad de carga  $\rho^*(r)$  desconocida. Considerando la configuración del potencial entre los cilindros, como la que se muestra en la figura:

- i) Haciendo uso de la ley de Gauss  $\oint_V \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0}$ , explique por que el flujo eléctrico por las tapas es nulo (1.5 pto.)
- ii) Usando lo anterior calcule:
- $E(r < a)$ ,  $E(r=a)$  (1 pto.)
  - $E(a < r < b)$ ,  $E(r=b)$  y  $E(b > r)$  (1.5 ptos.)
- iii) Una vez obtenido lo anterior, encuentre una expresión para el potencial en todo el espacio. (1.5 ptos.)
- $\rho^*(r)$  (0.5 pto.)



**Nota: V es dato, suponga  $\rho^*$  constante**

P2-) Demuestre que el campo gravitacional de una masa puntual  $G = -\gamma (m / r^2) \hat{r}$  es conservativo, en base a su definición de vector campo que recorre un camino orientado y cerrado C o circuitación de G. Haga la figura que representa esta situación.

P3-) Dos esferas inicialmente descargadas y de masa m, penden en un plano vertical, sostenidas por 2 hilos inextensibles de largo l, el extremo superior de ambos hilos esta fijo a O. Calcular cuanta carga (igual para ambas esferas) se debe entregar a cada esfera, para que los dos hilos estén separados por un ángulo  $2\alpha = \pi / 2$ . Considere l = 1 metro y m = 10 gramos.